

11111 US - KK
1-189
H3
017 U.S. PTO
09/928405
08/14/01

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年 9月29日

出願番号
Application Number:

特願2000-300141

出願人
Applicant(s):

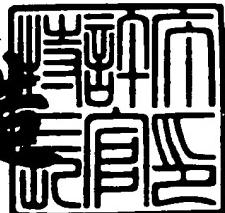
株式会社デンソー

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 7月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3063856

【書類名】 特許願

【整理番号】 IP5149

【提出日】 平成12年 9月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 E05B 49/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 志村 斗紀夫

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 北川 弘之

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100100022

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 洋二

【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

【識別番号】 100108198

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 高広

【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

【識別番号】 100111578

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 史博

【電話番号】 052-565-9911

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038287

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 送信機

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電池(11)と、

この電池からその出力電圧を電源電圧として印加されて昇圧制御信号を順次パルス状に発生する昇圧制御信号発生手段(12)と、

この昇圧制御信号発生手段から昇圧制御信号を入力されてスイッチング動作しスイッチング信号を発生するスイッチング手段(14a)を有し、前記スイッチング信号に基づき前記電池の出力電圧を所定の電圧に向け昇圧するように昇圧作動する昇圧手段(14)と、

前記昇圧電圧に基づき送信データを電波により送信する送信手段(18、130、140)とを備える送信機において、

前記昇圧制御信号発生手段から発生する昇圧制御信号の周期は、前記スイッチング信号の発生を許容する信号発生許容期間と、これに後続して前記スイッチング信号の発生を禁止する信号発生禁止期間とからなり、前記昇圧制御信号発生手段から発生する昇圧制御信号のうち遅く発生するもの程前記信号発生許容期間が前記スイッチング信号の発生許容数を増大させるように長くなっている、

前記スイッチング手段は、前記昇圧制御信号発生手段から昇圧制御信号が発生する毎に、当該昇圧制御信号の信号発生許容期間の間前記スイッチング信号を発し、この発生を前記信号発生禁止期間の間停止し、

前記昇圧手段は、前記スイッチング信号の発生毎に、前記電池の出力電圧を前記所定の電圧に向け段階的に昇圧するようにしたことを特徴とする送信機。

【請求項2】 前記昇圧手段は、昇圧開始時間と昇圧電位との関係で特定される昇圧特性を有する昇圧IC回路であって、

前記各昇圧制御信号の信号発生許容期間は、この期間中における前記スイッチング信号の発生数が、前記電池の出力電圧が前記スイッチング手段のスイッチング動作によって前記昇圧制御信号発生手段の作動電圧範囲の下限値よりも低下せず、かつ前記昇圧IC回路による前記所定の電圧までの昇圧を前記昇圧特性に応じて確保できるような期間であり、

前記各昇圧制御信号の信号発生禁止期間は、前記信号発生許容期間における前記電池の出力電圧の低下から当該出力電圧を回復させ得る期間であることを特徴とする請求項1に記載の送信機。

【請求項3】 前記各昇圧制御信号の信号発生許容期間は、前記昇圧特性における前記昇圧制御信号の発生時の昇圧開始時間を含み、

前記昇圧IC回路は、前記制御信号発生手段からの昇圧制御信号の発生毎に前記昇圧開始時間の経過時に前記信号発生許容期間中における前記スイッチング手段のスイッチング動作を開始することを特徴とする請求項2に記載の送信機。

【請求項4】 電池(11)と、

この電池からその出力電圧を電源電圧として印加されて昇圧制御信号を順次パルス状に発生する昇圧制御信号発生手段(12)と、

前記昇圧制御信号を入力されてスイッチング動作しこのスイッチング動作に基づき前記電池の出力電圧を所定の電圧まで昇圧するように昇圧作動する昇圧手段(14)と、

前記昇圧電圧に基づき送信データを電波により送信する送信手段(18、130、140)とを備える送信機において、

前記昇圧制御信号発生手段は、前記昇圧制御信号発生手段から発生する昇圧制御信号のうち遅く発生するもの程前記昇圧手段のスイッチング動作の回数を増大させるように、かつ、このスイッチング動作に伴う前記電池の出力電圧の低下を回復させるように、前記昇圧制御信号を順次発生することを特徴とする送信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば車両用キーレスエントリシステムに採用するに適した送信機に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えば、乗用車に装備されるキーレスエントリシステムにおいては、その送信機により、電波によるデータの送信でもって、当該乗用車のドアのロック

或いはその解除を行うのが通常である。ここで、送信機は、電波の送信を安定的に行うために、昇圧IC回路を採用し、この昇圧IC回路の昇圧作動をマイクロコンピュータにより制御することで、ボタン電池等の小容量の電池の出力電圧をこれよりも高い所定の電圧に昇圧し、この昇圧電圧に基づき電波によるデータの送信を行うようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記送信機において、電池の出力電圧が当該電池の経年変化等による劣化に伴い低下すると、当該出力電圧と上記所定の昇圧電圧との差が大きくなる。これに伴い、昇圧IC回路による昇圧時に電池の電力をより多く消費するようになるため、マイクロコンピュータの電源電圧でもある電池の出力電圧が当該マイクロコンピュータの作動電圧範囲の下限値を瞬間に低下するようになる。その結果、マイクロコンピュータが正常に作動できず、送信機としての寿命を短くしてしまうという不具合を招く。

【0004】

これに対しては、昇圧IC回路の昇圧作動をマイクロコンピュータにより一定周期にて間欠的に制御することで、電池の電力を消費しない時間を間欠的に作り、電池の出力電圧が当該マイクロコンピュータの作動電圧範囲の下限値を低下しないようにすることが考えられる。

【0005】

しかし、これによれば、昇圧IC回路による昇圧電位は緩やかに上昇してゆき電池の出力電圧の低下は少なくなるものの、単に昇圧IC回路の昇圧作動を一定周期にて間欠的に制御するのみでは、不十分で上記不具合を解消することができない。そこで、この点につき、複数の昇圧IC回路の昇圧特性との関係で検討してみた。

【0006】

第1に、昇圧IC回路の昇圧特性には、採用するものの仕様によって、ばらつきがある。従って、採用する昇圧IC回路によって、この昇圧IC回路に固有の昇圧開始時間が異なったり、この昇圧開始時間に温度変動がある。このため、採

用する昇圧IC回路によって、当該昇圧IC回路による昇圧作動時に電池の電力の消費状態が異なり、当該電池の出力電圧の低下度合いに差が生ずる。

【0007】

この点につき、図7（a）乃至（c）を参照しながら、詳細に説明する。なお、図7（a）乃至（c）において、昇圧制御波形は、マイクロコンピュータにより昇圧IC回路の昇圧作動を制御する場合の所定周期の同一の一昇圧制御波形を示す。

【0008】

ここで、図7（a）は、昇圧IC回路の昇圧開始時間（以下、昇圧開始時間T_sという）が標準時間（図示符号T_{s s}参照）の場合において、当該昇圧IC回路の発振動作波形及び昇圧電位の傾向並びに電池の出力電圧の低下傾向がどのようになるかを示す。図7（b）は、昇圧IC回路の昇圧開始時間T_sが標準時間T_{s s}よりも短い時間（団示符号T_{s e}参照）の場合において、当該昇圧IC回路の発振動作波形及び昇圧電位の傾向並びに電池の出力電圧の低下傾向がどのようになるかを示す。また、図7（c）は、昇圧IC回路の昇圧開始時間T_sが標準時間T_{s s}よりも長い時間（団示符号T_{s d}参照）である場合において、当該昇圧IC回路の発振動作波形及び昇圧電位の傾向並びに電池の出力電圧の低下傾向がどのようになるかを示す。

【0009】

図7（a）、（b）及び（c）の各タイミングチャートを昇圧制御波形のハイレベル中において比較すると、昇圧IC回路の昇圧開始時間が短い時間T_{s e}の場合には、発振動作波形の発振パルス数は、標準時間T_{s s}の場合における発振動作波形の発振パルス数よりも多い。このため、昇圧電位の上昇度合いは、昇圧開始時間が標準時間T_{s s}の場合における昇圧電位の上昇度合いに比べて大きいが、電池の出力電圧の低下度合い（団示符号ΔV_e参照）は、昇圧開始時間が標準時間T_{s s}の場合における電池の出力電圧の低下度合い（団示符号ΔV参照）に比べて大きい。

【0010】

また、昇圧IC回路の昇圧開始時間が長い時間T_{s d}の場合には、発振動作波

形の発振パルス数は、昇圧開始時間が標準時間 T_s の場合における発振動作波形の発振パルス数よりも少ない。このため、昇圧電位の上昇度合いは、昇圧開始時間が標準時間 T_s の場合における昇圧電位の上昇度合いに比べて小さいが、電池の出力電圧の低下度合い（図示符号 ΔV_d 参照）も、昇圧開始時間が標準時間 T_s の場合における電池の出力電圧の低下度合いに比べて小さい。

【0011】

よって、昇圧開始時間が長い程電池の出力電圧の低下度合いは小さいために電池の出力電圧がマイクロコンピュータの作動電圧範囲の下限値よりも低下しにくく、が上記所定の電圧まで昇圧するのに時間がかかり、一方、昇圧開始時間が短い程電池の出力電圧の低下度合いは大きいために上記所定の電圧まで昇圧するには時間がかかるないが、電池の出力電圧がマイクロコンピュータの作動電圧範囲の下限値よりも低下し易いということがいえる。

【0012】

第2に、各昇圧IC回路の昇圧開始時間と昇圧電位との関係につき検討してみたところ、当該各昇圧IC回路の定性的な共通の特性として、図6にて示すような昇圧開始時間 T_s と昇圧電位との間の関係を特定する特性曲線Lが得られた。この特性曲線Lは、各昇圧IC回路の特性にはらつきはあるものの、昇圧電位が低い範囲では昇圧開始時間 T_s は短くて殆ど変化せず、昇圧電位が高くなると昇圧開始時間 T_s が急激に長くなる傾向にあることを示す。このことは、昇圧IC回路の仕様に依らず、昇圧電圧が上記所定の電圧に近づくと昇圧開始時間が長くなることを意味する。

【0013】

従って、昇圧制御時間である昇圧制御波形のハイレベル時間を一定値（図6にて符号 τ 参照）に固定すると、この昇圧制御時間が昇圧開始時間と一致して、昇圧電位が飽和（図6にて符号L1参照）してしまい上昇し得なくなり、昇圧IC回路の昇圧出力が上記所定の昇圧電圧に達しないという現象が生ずる。そして、この現象は、昇圧制御時間が短い程、低い昇圧電位で起こる。

【0014】

以上のことから、図6にて符号Laにて示すことく、昇圧制御波形のハイレベ

ル時間を、特性曲線L上の昇圧電位に対する昇圧開始時間の増大傾向にあわせて段階的に長くすれば、上述の昇圧電位の飽和を防止して所定の電圧までの昇圧に時間がかかるないようにし、かつ、劣化した電池の出力電圧がマイクロコンピュータの作動電圧範囲の下限値よりも瞬間に低下するというような事態の発生を防止できることが分かった。

【0015】

そこで、本発明は、以上のような観点に着目して、電池の出力電圧を昇圧手段により所定の電圧まで昇圧するにあたり、当該昇圧手段の昇圧特性を特定する昇圧開始時間と昇圧電位との関係を有効に活用することで、小容量の電池の劣化によりその出力電圧が低下しても、昇圧手段の仕様の違い、昇圧特性のばらつきや変化にかかわりなく、当該昇圧手段を制御する制御手段の作動に要する電圧を適正に確保するようにした送信機を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記課題の解決にあたり、請求項1に記載の発明に係る送信機は、

電池（11）と、この電池からその出力電圧を電源電圧として印加されて昇圧制御信号を順次パルス状に発生する昇圧制御信号発生手段（12）と、この昇圧制御信号発生手段から昇圧制御信号を入力されてスイッチング動作しスイッチング信号を発生するスイッチング手段（14a）を有し、スイッチング信号に基づき電池の出力電圧を所定の電圧に向け昇圧するように昇圧作動する昇圧手段（14）と、昇圧電圧に基づき送信データを電波により送信する送信手段（18、130、140）とを備える。

【0017】

また、当該送信機において、昇圧制御信号発生手段から発生する昇圧制御信号の周期は、スイッチング信号の発生を許容する信号発生許容期間と、これに後続してスイッチング信号の発生を禁止する信号発生禁止期間とからなり、昇圧制御信号発生手段から発生する昇圧制御信号のうち遅く発生するもの程信号発生許容期間がスイッチング信号の発生許容数を増大させるように長くなっている。

【0018】

そして、スイッチング手段は、昇圧制御信号発生手段から昇圧制御信号が発生する毎に、当該昇圧制御信号の信号発生許容期間の間スイッチング信号を発し、この発生を信号発生禁止期間の間停止し、昇圧手段は、スイッチング信号の発生毎に、電池の出力電圧を所定の電圧に向け段階的に昇圧する。

【0019】

これにより、電池の出力電圧が当該電池の経年変化等による劣化により低下しても、電池の出力電圧が、昇圧手段による各昇圧時において昇圧制御信号発生手段の作動電圧範囲の下限値よりも低下するという事態を招くことなく、昇圧手段により電池の出力電圧を所定の電圧まで緩やかにかつ短期間に昇圧させ得る。ここで、上述のように電池の出力電圧が、昇圧手段による各昇圧時において昇圧制御信号発生手段の作動電圧範囲の下限値よりも低下する事がないので、電池の出力電圧のもと昇圧制御信号発生手段の作動を適正に確保できる。

【0020】

なお、上記信号発生許容期間及び信号発生禁止期間は、それぞれ、ハイレベル期間及びローレベル期間であり、或いは、それぞれ、ローレベル期間及びハイレベルであってもよい。

【0021】

また、請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の発明において、昇圧手段は、昇圧開始時間と昇圧電位との関係で特定される昇圧特性を有する昇圧IC回路であって、各昇圧制御信号の信号発生許容期間は、この期間中におけるスイッチング信号の発生数が、電池の出力電圧がスイッチング手段のスイッチング動作によって昇圧制御信号発生手段の作動電圧範囲の下限値よりも低下せず、かつ昇圧IC回路による所定の電圧までの昇圧を昇圧特性に応じて確保できるような期間であり、各昇圧制御信号の信号発生禁止期間は、信号発生許容期間における電池の出力電圧の低下から当該出力電圧を回復させ得る期間であることを特徴とする。

【0022】

これにより、昇圧IC回路の仕様や昇圧特性の違いにかかわらず、請求項1に記載の発明と同様の作用効果を達成できる。

【0023】

また、請求項3に記載の発明では、請求項2に記載の発明において、各昇圧制御信号の信号発生許容期間は、昇圧特性における昇圧制御信号の発生時の昇圧開始時間を含み、昇圧IC回路は、制御信号発生手段からの昇圧制御信号の発生毎に昇圧開始時間の経過時に信号発生許容期間中におけるスイッチング手段のスイッチング動作を開始することを特徴とする。

【0024】

これにより、請求項2に記載の発明の作用効果をより一層向上できる。

【0025】

また、請求項4に記載の発明に係る送信機は、

電池（11）と、この電池からその出力電圧を電源電圧として印加されて昇圧制御信号を順次パルス状に発生する昇圧制御信号発生手段（12）と、昇圧制御信号を入力されてスイッチング動作しこのスイッチング動作に基づき電池の出力電圧を所定の電圧まで昇圧するように昇圧作動する昇圧手段（14）と、昇圧電圧に基づき送信データを電波により送信する送信手段（18、130、140）とを備える。

【0026】

当該送信機において、昇圧制御信号発生手段は、昇圧制御信号発生手段から発生する昇圧制御信号のうち遅く発生するもの程昇圧手段のスイッチング動作の回数を増大させるように、かつ、このスイッチング動作に伴う電池の出力電圧の低下を回復させるように、昇圧制御信号を順次発生することを特徴とする。

【0027】

これにより、請求項1に記載の発明と同様に作用効果を達成できる。

【0028】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を図面により説明する。図1は、本発明が乗用車用

キーレスエントリシステムの携帯用送信機10に適用された例を示す。なお、当該キーレスエントリシステムは、送信機10の送信電波（後述する）でもって、当該乗用車に装備したドアロック装置Dにより当該乗用車のドアをロック或いはアンロックする。

【0030】

送信機10は、電池11を備えており、この電池11としては、水銀電池やリチウム電池等の小容量の電池からなるいわゆるボタン電池が採用されている。なお、本実施形態では、電池11として、公称直流電圧3V及び公称容量220mA・hを有するCR2032型ボタン電池が用いられている。

【0031】

また、送信機10は、マイクロコンピュータ12を備えており、このマイクロコンピュータ12は、電池11から直流電圧を電源電圧として印加されて作動状態となる。このマイクロコンピュータ12は、その作動状態にて、起動スイッチ13の操作のもと、図2乃至図4にて示すフローチャートに従い、コンピュータプログラムを実行し、この実行中において、昇圧IC回路14及び送信回路18の制御に要する処理を行う。なお、上記コンピュータプログラムは、マイクロコンピュータ12のROMに予め記憶されている。

【0032】

起動スイッチ13は、常開型スイッチからなるもので、この起動スイッチ13は、そのオンにより、マイクロコンピュータ12に起動をかける。

【0033】

昇圧IC回路14は、その主たる構成要素として、発振回路14aと、昇圧回路14bとを備えている。発振回路14aは、電池11からリアクター15を介し直流電圧を印加されて、マイクロコンピュータ12による発振指令制御のもと発振作動し、発振パルス信号を所定の周期T0（図5参照）にて発生する。但し、本実施形態では、当該発振パルス信号においては、前半のローレベルのパルス幅と後半のハイレベルのパルス幅とは同一である。昇圧回路14bは、発振回路14aの発振出力に基づきリアクター15を介する電池11からの直流電圧を所定の電圧（例えば、5V）まで昇圧する。

【0034】

ここで、昇圧IC回路14は、その仕様で一義的に決まる昇圧特性（昇圧開始時間T sと昇圧電位との関係を特定する特性）を有していることから、発振回路14aの発振作動の開始（発振パルス信号の最初の立ち下がり時期に対応する）は、マイクロコンピュータ12による発振指令制御後昇圧開始時間T sの経過時に同期している。なお、リアクター15は、電池11の直流出力の変化を抑制する役割を果たす。

【0035】

平滑コンデンサ17は、昇圧IC回路14の昇圧回路14bからの昇圧電圧を平滑化し平滑化電圧として送信回路18に印加する。なお、平滑コンデンサ17とリアクター15との間には逆流阻止用ダイオード16が接続されており、このダイオード16は、昇圧IC回路14の昇圧電圧に基づく電流のリアクター15側への逆流を阻止する。

【0036】

送信回路18は、信号処理回路と、アンテナとを備えており、この送信回路18は、マイクロコンピュータ12による制御のもと、平滑コンデンサ17からの出力電圧に基づき作動状態になり、当該マイクロコンピュータ12からのデータ（上記ドアのロック或いはアンロックを表すRFデータ）を、上記信号処理回路により送信データとして処理し、この送信データを上記アンテナにより電波を媒体としてドアロック装置Dに送信する。なお、上記RFデータはラジオ周波数データであり、上記信号処理回路の処理は、上記RFデータで搬送波を変調して上記送信データとすることでなされる。

【0037】

以上のように構成した本実施形態において、マイクロコンピュータ12は、電池11からの直流電圧に基づき作動状態にあるものとする。このような状態において、起動スイッチ13がオフしておれば、マイクロコンピュータ12は、図2のフローチャートのステップ20にて、NOとの判定を繰り返している。

【0038】

然る後、起動スイッチ13がオンされると、マイクロコンピュータ12は、ス

ステップ20におけるYESとの判定をした後、昇圧制御処理ルーチン30における処理を開始する。この昇圧制御処理ルーチン30においては、ステップ31において、計数データNがN=0とクリアされ、ステップ32において、所定の周期T1のパルス信号が昇圧制御信号として出力される。

【0039】

ここで、周期T1の当該昇圧制御信号は、図5にて示すごとく、ハイレベルのパルス幅W1及びローレベルのパルス幅Wcとを有しており、パルス幅W1は所定時間t1に対応し、パルス幅Wcは所定時間tcに対応する。但し、所定時間t1は、 $T_s + 0.5T_o < t_1 < T_s + T_o$ の範囲内の値に設定されている。また、Tsは、昇圧IC回路14の昇圧開始時間（最初の周期T1の昇圧制御信号の立ち上がり直前のときの値に相当する）。また、所定時間tcは、昇圧制御ルーチン30を含めその後の各昇圧制御ルーチン40乃至120の各々において、電池11の電力の消費によりその直流電圧が瞬間的に繰り返し低下してもこの繰り返し低下前の値に回復し得る時間に相当する。

【0040】

上述のように最初の周期T1の昇圧制御信号がマイクロコンピュータ12により出力されると、昇圧IC回路14において、発振回路14aが当該昇圧制御信号を入力された後昇圧開始時間Tsの経過時に発振作動を開始し発振パルス信号を周期Toにて発生する。ここで、当該昇圧制御信号のハイレベルのパルス幅W1に対応する所定時間t1は、上述のように、 $T_s + 0.5T_o < t_1 < T_s + T_o$ の範囲内の値に設定されていることから、所定時間t1の間に発信回路14aから出力される発振パルス信号の数は一つである。

【0041】

従って、昇圧IC回路14において、昇圧回路14bは、リアクター15を介し電池11から印加される直流電圧を発振回路14aからの発振パルス信号の立ち上がり時に電圧 ΔV_u （図5参照）だけ昇圧する。また、この昇圧に先立ち、リアクター15を介し電池11から供給される電力を発振回路14aからの発振パルス信号の立ち下がりに応答して消費することとなるため、電池11の直流電圧は、発振回路14aからの発振パルス信号の立ち下がりに応答して電圧 ΔV_a

(図5参照)だけ低下する。

【0042】

上記周期T1の昇圧制御信号は、所定時間t1の経過に伴い立ち下がり、所定時間tcの経過までローレベルのままとなるが、この所定時間tcは、上述のごとく、電池11の電力の消費によりその直流電圧が瞬間に低下してもこの低下前の値に回復し得る時間に設定されている。このため、電池11の直流電圧は、上記電圧降下ΔVaの低下状態からその低下前の値に回復する。

【0043】

上述のようにステップ32の処理が終了すると、次のステップ33において、計数データNが $N = N + 1 = 1$ と加算更新され、ステップ34において、 $N < 1$ 0故に、NOと判定され、以後、ステップ32乃至ステップ34を循環する処理が $N = 10$ となるまで繰り返される。

【0044】

これにより、周期T1の昇圧制御信号を繰り返し出力することで、昇圧回路14bの昇圧電圧は、リアクター15からの直流電圧に基づき $N = 10$ になるまで電圧 ΔVu ずつ繰り返し上昇されるが、この昇圧電圧の繰り返しの上昇は、上述のような電池11の直流電圧の回復状態にて常になされる。なお、 $N = 2$ 以後の各Nに対応する所定時間t1中のTsは、当該Nの成立直後における昇圧IC回路14の昇圧開始時間にそれぞれ相当する。

【0045】

しかし、 $N = 10$ となりステップ34での判定がYESになると、昇圧制御処理ルーチン40の処理が開始される。すると、ステップ41において、計数データNが $N = 0$ とクリアされ、ステップ42において、所定の周期T2のパルス信号が昇圧制御信号として出力される。ここで、周期T2の当該昇圧制御信号は、図5にて示すごとく、ハイレベルのパルス幅W2及び上記ローレベルのパルス幅Wcとを有しており、パルス幅W2は所定時間t2に対応する。但し、所定時間t2は、 $Ts + 1.5T_0 < t2 < Ts + 2T_0$ の範囲内の値に設定されている。また、ここでのTsは、ステップ34でのYESとの判定直後の昇圧IC回路14の昇圧開始時間に相当する。

【0046】

上述のように最初の周期T₂の昇圧制御信号がマイクロコンピュータ12により出力されると、昇圧IC回路14において、発振回路14aが当該昇圧制御信号を入力された後昇圧開始時間T_sの経過時に発振作動を開始し発振パルス信号を周期T_oにて発生する。ここで、当該昇圧制御信号のハイレベルのパルス幅W₂に対応する所定時間t₂は、上述のように、 $T_s + 1.5 T_o < t_2 < T_s + 2 T_o$ の範囲内の値に設定されていることから、所定時間t₂の間に発信回路14aから出力される発振パルス信号の数は二つ未満で一つ半以上である。

【0047】

従って、昇圧IC回路14において、昇圧回路14bは、リアクター15を介し電池11から印加される直流電圧を発振回路14aからの発振パルス信号の立ち上がり毎に電圧 ΔV_u だけ昇圧する。また、この昇圧に先立ち、リアクター15を介し電池11から供給される電力を発振回路14aからの発振パルス信号の立ち下がり毎に消費することとなるため、電池11の直流電圧は、発振回路14aからの発振パルス信号の立ち下がり毎に電圧 ΔV_a ずつ2回低下する。

【0048】

上記周期T₂の昇圧制御信号は、所定時間t₂の経過に伴い立ち下がり、所定時間t_cの経過までローレベルのままとなるが、この所定時間t_cは、上述のごとく、電池11の電力の消費によりその直流電圧が瞬間に低下してもこの低下前の値に回復し得る時間に設定されている。このため、電池11の直流電圧は、上記電圧 $2\Delta V$ の低下からその低下前の値に回復する。

【0049】

上述のようにステップ42の処理が終了すると、次のステップ43において、計数データNが $N = N + 1 = 1$ と加算更新され、ステップ44において、 $N < 10$ 故に、NOと判定され、以後、ステップ42乃至ステップ44を循環する処理が $N = 10$ となるまで繰り返される。これにより、昇圧回路14bの昇圧電圧は、リアクター15からの直流電圧に基づき $N = 10$ になるまで電圧 $2\Delta V_u$ ずつ繰り返し上昇されるが、この昇圧電圧の繰り返しの上昇は、上述のような電池11の直流電圧の回復状態にて常になされる。なお、 $N = 2$ 以後の各Nに対応する所

定時間 t_2 中の T_s は、当該 N の成立直後における昇圧 IC 回路 14 の昇圧開始時間にそれぞれ相当する。

【0050】

しかし、 $N = 10$ となりステップ 44 での判定が YES になると、次の昇圧制御ルーチン 50 の処理（図 3 参照）が開始される。すると、ステップ 51において、計数データ N が $N = 0$ とクリアされ、ステップ 52 において、所定の周期 T_3 のパルス信号が昇圧制御信号として出力される。ここで、周期 T_3 の当該昇圧制御信号は、図 5 にて示すことく、ハイレベルのパルス幅 W_3 及び上記ローレベルのパルス幅 W_c を有しており、パルス幅 W_3 は所定時間 t_3 に対応する。但し、所定時間 t_3 は、 $T_s + 2.5T_o < t_3 < T_s + 3T_o$ の範囲内の値に設定されている。

【0051】

上述のように最初の周期 T_3 の昇圧制御信号がマイクロコンピュータ 12 により出力されると、昇圧 IC 回路 14 において、発振回路 14a が当該昇圧制御信号を入力された後昇圧開始時間 T_s の経過時に発振作動を開始し発振パルス信号を周期 T_o にて発生する。ここで、当該昇圧制御信号のハイレベルのパルス幅 W_3 に対応する所定時間 t_3 は、上述のように、 $T_s + 2.5T_o < t_3 < T_s + 3T_o$ の範囲内の値に設定されていることから、所定時間 t_3 の間に発信回路 14a から出力される発振パルス信号の数は三つ未満で二つ半以上である。

【0052】

従って、昇圧 IC 回路 14 において、昇圧回路 14b は、リアクター 15 を介し電池 11 から印加される直流電圧を発振回路 14a からの発振パルス信号の立ち上がり毎に電圧 ΔV_u ずつ 3 回昇圧する。また、この昇圧に先立ち、リアクター 15 を介し電池 11 から供給される電力を発振回路 14a からの発振パルス信号の立ち下がり毎に消費することとなるため、電池 11 の直流電圧は、発振回路 14a からの発振パルス信号の立ち下がり毎に電圧 ΔV_a ずつ 3 回低下する。

【0053】

上記周期 T_3 の昇圧制御信号は、所定時間 t_3 の経過に伴い立ち下がり、所定時間 t_c の経過までローレベルのままとなるが、この所定時間 t_c は、上述のご

とく、電池11の電力の消費によりその直流電圧が瞬間に繰り返し低下してもこの低下前の値に回復し得る時間に設定されている。このため、電池11の直流電圧は、上記電圧 ΔV_a の低下からその低下前の値に回復する。

【0054】

上述のようにステップ52の処理が終了すると、次のステップ53において、計数データNが $N = N + 1 = 1$ と加算更新され、ステップ54において、 $N < 10$ 故に、NOと判定され、以後、ステップ52乃至ステップ54を循環する処理が $N = 10$ となるまで繰り返される。これにより、昇圧回路14bの昇圧電圧は、リアクター15からの直流電圧に基づき $N = 10$ になるまで電圧 ΔVu ずつ3回繰り返し上昇されるが、この昇圧電圧の繰り返しの上昇は、上述のような電池11の直流電圧の回復状態にて常になされる。なお、 $N = 2$ 以後の各Nに対応する所定時間 t_3 中のT_sは、当該Nの成立直後における昇圧IC回路14の昇圧開始時間にそれぞれ相当する。

【0055】

以下、各昇圧制御処理ルーチン60乃至100の処理が順次なされる。これら各昇圧制御処理ルーチン60乃至100では、以下の処理を除き、各昇圧制御処理ルーチン30乃至50と実質的に同様の処理がなされる。即ち、昇圧制御処理ルーチン60では、所定の周期T4のパルス信号が昇圧制御信号として出力され、昇圧制御処理ルーチン70では、所定の周期T5のパルス信号が昇圧制御信号として出力され、昇圧制御処理ルーチン80では、所定の周期T6のパルス信号が昇圧制御信号として出力され、昇圧制御処理ルーチン90では、所定の周期T7のパルス信号が昇圧制御信号として出力され、また、昇圧制御処理ルーチン100では、所定の周期T8のパルス信号が昇圧制御信号として出力される。

【0056】

ここで、周期T4の当該昇圧制御信号は、ハイレベルのパルス幅W4及び上記ローレベルのパルス幅Wcとを有しており、パルス幅W4は所定時間t4に対応する。但し、所定時間t4は、 $T_s + 3.5 T_o < t_2 < T_s + 4 T_o$ の範囲内の値に設定されている。周期T5の当該昇圧制御信号は、ハイレベルのパルス幅W5及び上記ローレベルのパルス幅Wcとを有しており、パルス幅W5は所定時

間 t_5 に対応する。但し、所定時間 t_5 は、 $T_s + 4.5 T_o < t_2 < T_s + 5 T_o$ の範囲内の値に設定されている。

【0057】

周期 T_6 の当該昇圧制御信号は、ハイレベルのパルス幅 W_6 及び上記ローレベルのパルス幅 W_c とを有しており、パルス幅 W_6 は所定時間 t_6 に対応する。但し、所定時間 t_6 は、 $T_s + 5.5 T_o < t_6 < T_s + 6 T_o$ の範囲内の値に設定されている。周期 T_7 の当該昇圧制御信号は、ハイレベルのパルス幅 W_7 及び上記ローレベルのパルス幅 W_c とを有しており、パルス幅 W_7 は所定時間 t_7 に対応する。但し、所定時間 t_7 は、 $T_s + 6.5 T_o < t_6 < T_s + 7 T_o$ の範囲内の値に設定されている。また、周期 T_8 の当該昇圧制御信号は、ハイレベルのパルス幅 W_8 及び上記ローレベルのパルス幅 W_c とを有しており、パルス幅 W_8 は所定時間 t_8 に対応する。但し、所定時間 t_8 は、 $T_s + 7.5 T_o < t_6 < T_s + 8 T_o$ の範囲内の値に設定されている。

【0058】

従って、昇圧制御処理ルーチン60においては、昇圧制御信号のハイレベル中において発振パルス信号の4回の立ち下がり毎に電池11の出力電圧が電圧 ΔV_a ずつ順次降下するとともに発振パルス信号の4回の立ち上がり毎に昇圧電位が ΔV_u ずつ昇圧することが10回繰り返される。以下、各昇圧制御処理ルーチン70乃至100において、順次、電池11の出力電圧の電圧 ΔV ずつの降下回数及び昇圧電位の ΔV_u ずつ昇圧回数がそれぞれ順次1回ずつ増加していく。また、このような処理が各昇圧制御処理ルーチン70乃至100においてそれぞれ10回繰り返される。

【0059】

昇圧制御処理ルーチン100の処理が終了すると、各昇圧制御処理ルーチン110、120の処理が順次なされる（図4参照）。これら各昇圧制御処理ルーチン110、120の処理は、以下の処理を除き、上記各昇圧制御処理ルーチンと実質的に同様である。昇圧制御処理ルーチン110においては、ステップ112にて出力される昇圧制御信号は所定の周期 T_9 を有する。この昇圧制御信号は、ハイレベルのパルス幅 W_9 及び上記ローレベルのパルス幅 W_c を有するが、パル

ス幅W9は所定時間t9に対応する。但し、所定時間t9は、 $T_s + 8.5T_o < t_6 < T_s + 9T_o$ の範囲内の値に設定されている。

【0060】

また、昇圧制御処理ルーチン120においては、ステップ122にて出力される昇圧制御信号は所定の周期T10を有する。この昇圧制御信号は、ハイレベルのパルス幅W10及び上記ローレベルのパルス幅Wcを有するが、パルス幅W10は所定時間t10に対応する。但し、所定時間t10は、 $T_s + 9.5T_o < t_6 < T_s + 10T_o$ の範囲内の値に設定されている。

【0061】

また、両昇圧制御処理ルーチン110、120における各ステップ113、123では、NがN=5まで加算更新され、各ステップ114、124では、N=5のときにYESとの判定がなされる。そして、昇圧制御処理ルーチン110においては、電池11の出力電圧の電圧 ΔV_a ずつの低下回数及び昇圧電位の ΔV_u ずつの昇圧回数が昇圧制御処理ルーチン100の場合よりもそれぞれ1回ずつ多く、このような1回ずつ多い処理が5回繰り返される。また、昇圧制御処理ルーチン120においては、電池11の出力電圧の電圧 ΔV_a ずつの低下回数及び昇圧電位の ΔV_u ずつの昇圧回数が昇圧制御処理ルーチン110の場合よりもそれぞれ1回ずつ多く、このような1回ずつ多い処理が5回繰り返される。

【0062】

昇圧制御処理ルーチン120の処理が終了すると、ステップ130において、送信回路18への電源電圧印加処理がなされる。これに伴い、送信回路18は、平滑コンデンサ17の平滑電圧に基づき作動状態になる。ついで、ステップ140において、Rfデータの出力処理がなされ、これに伴い、送信回路18は、当該出力データを信号処理回路により送信データとして処理し、この送信データをアンテナから電波を媒体として送信する。これにより、ドアロック装置Dは、送信回路18からの送信データに基づき当該乗用車のドアをロック或いはアンロックする。

【0063】

以上説明したとおり、本実施形態では、昇圧IC回路14の昇圧開始時間と昇

圧電位との関係を有効に利用して、各昇圧制御ルーチン40乃至120での昇圧制御にあたり、上述のように、昇圧制御信号のハイレベル期間を所定期間 t_1 乃至 t_{10} として順次長くし、かつこれら各ハイレベル期間に後続するローレベル期間を所定期間 t_c とし、所定期間 t_1 乃至 t_{10} の長さを、これら各自に属する発振パルス信号の数が順次上述のように増大するように設定し、かつ所定期間 t_c を上述のように電池11の電圧低下をその低下前に回復させ得る期間に設定した。これにより、電池11の出力電圧が当該電池11の経年変化等による劣化により低下しても、電池11の出力電圧が、上記各昇圧時においてマイクロコンピュータ12の作動電圧範囲の下限値（図5にて符号 V_{t_h} 参照）よりも瞬間に低下するという事態を招くことなく、昇圧IC回路14により電池11の出力電圧を所定の電圧の昇圧電圧まで緩やかにかつ短時間にて昇圧させ得る。

【0064】

ここで、上述のように、所定期間 t_1 乃至 t_{10} の各自の経過中における発振パルスの発振数が増大することで、これに応じて昇圧回数が順次増大していくことから、上記短時間での昇圧が円滑になされ得る。

【0065】

また、上述のように、昇圧IC回路14へのマイクロコンピュータ12からの昇圧制御信号の入力毎の当該昇圧制御信号のハイレベル期間は、当該昇圧制御信号の昇圧IC回路14への入力時の昇圧開始時間よりも長いので、昇圧電位が飽和することはない。

【0066】

また、上述のように、電池11の出力電圧が、上記各昇圧時においてマイクロコンピュータ12の作動電圧範囲の下限値よりも瞬間に低下することがないで、マイクロコンピュータ12は、起動スイッチ13のオンのもと、常に、適正な電池11の出力電圧のもとに正常に作動して昇圧IC回路14の昇圧作動及び送信回路18の送信動作を正常に確保できる。その結果、送信機10の寿命を大幅に延ばすことができる。

【0067】

また、本実施形態によれば、電池11の出力電圧を昇圧IC回路14により所

定の電圧まで昇圧するにあたり、当該昇圧IC回路の昇圧特性が昇圧開始時間と昇圧電位との関係で特定されることを考慮して、この関係を上述のように有効に活用するので、電池11の劣化によりその出力電圧が低下しても、昇圧IC回路の仕様の違いや、昇圧IC回路の昇圧特性のばらつきや変化にかかわりなく、マイクロコンピュータ12の作動に要する電圧を適正に確保することができる。

【0068】

なお、本発明の実施にあたり、昇圧IC回路14において、発振回路14aは一般的にはスイッチング回路であってもよく、このスイッチング回路に発振回路14aの発振動作と同様のスイッチング動作（発振動作をも含む動作である）をさせるようにしてもよい。

【0069】

また、本発明の実施にあたり、各昇圧制御処理ルーチンにおけるNは10或いは5に限定することなく、電池11の出力電圧を所定の電圧に短期間に昇圧できる範囲で、適宜変更して実施してもよい。

【0070】

また、本発明の実施にあたり、昇圧制御信号のローレベルのパルス幅は、遅く発生する昇圧制御信号程広くするようにしてもよい。また、昇圧制御信号のハイレベルのパルス幅は、遅く実行される昇圧制御ルーチン程、広くなっていればよく、上記実施形態にて述べた幅には限定されない。

【0071】

また、本発明の実施にあたり、電池11はボタン電池に限ることなく、小容量の電池であればよい。

【0072】

また、本発明の実施にあたり、乗用車のキーレスエントリーシステムの携帯用送信機に限らず、一般に自動車その他の車両用キーレスエントリーシステムの携帯用送信機に本発明を適用してもよく、また、空調装置や家電製品の遠隔操作用送信機や一般建築物のドアの開閉のための遠隔操作用送信機に本発明を適用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】

図1のマイクロコンピュータの作用を示すフローチャートの前段部である。

【図3】

図1のマイクロコンピュータの作用を示すフローチャートの中段部である。

【図4】

図1のマイクロコンピュータの作用を示すフローチャートの後段部である。

【図5】

図1のマイクロコンピュータの昇圧制御信号、昇圧IC回路内の発振パルス信号及びその昇圧電位並びに電池の出力を表すタイミングチャートである。

【図6】

昇圧IC回路の昇圧開始時間と昇圧電位との関係を示すグラフである。

【図7】

(a) 乃至 (c) は、それぞれ、昇圧開始時間が標準の場合、早い場合及び遅い場合のマイクロコンピュータの昇圧制御信号、昇圧IC回路内の発振パルス信号及びその昇圧電位並びに電池の出力を表すタイミングチャートである。

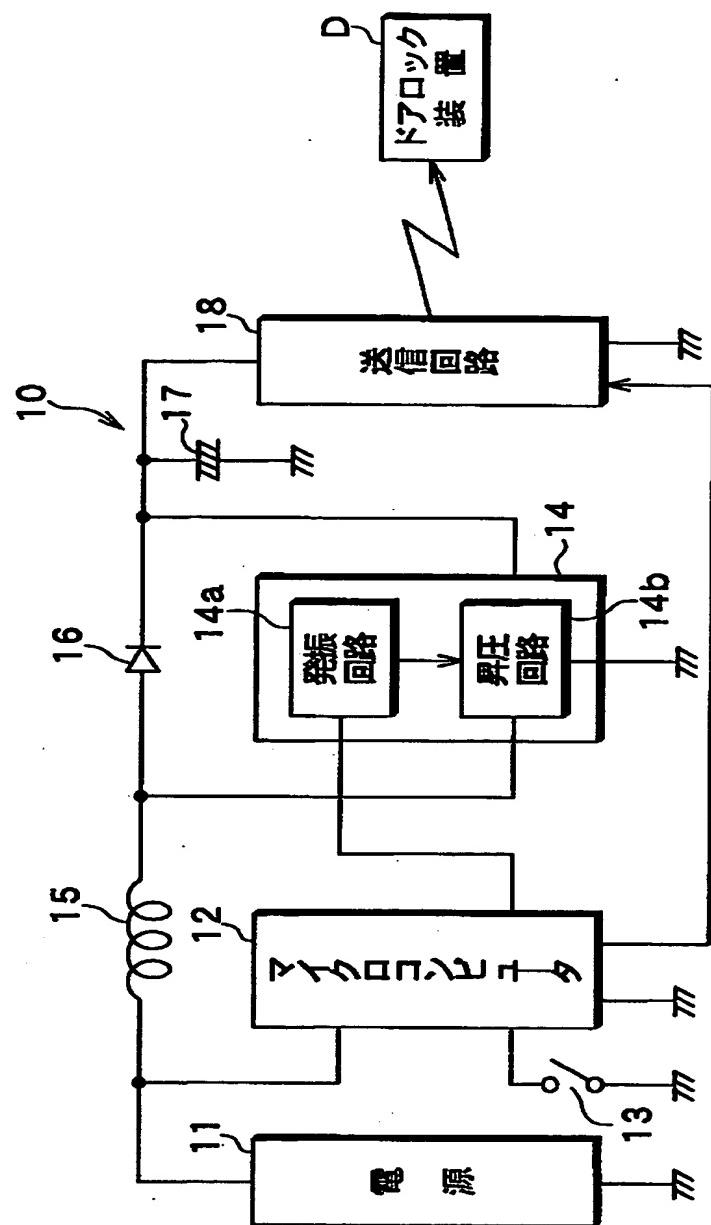
【符号の説明】

1 1 …電池、 1 2 …マイクロコンピュータ、 1 3 …起動スイッチ、

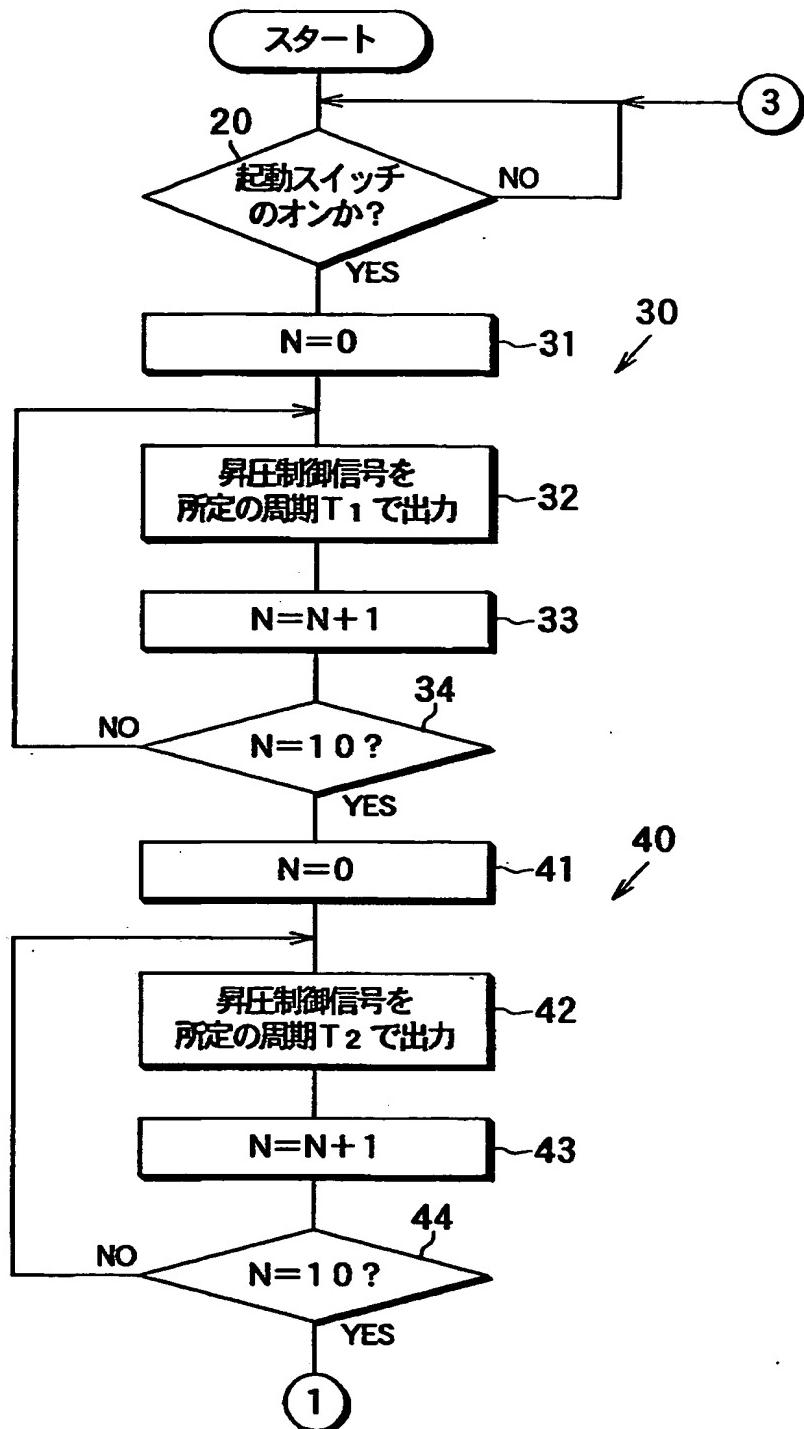
1 4 …昇圧IC回路、 1 4 a …発振回路、 1 8 …送信回路。

【書類名】 図面

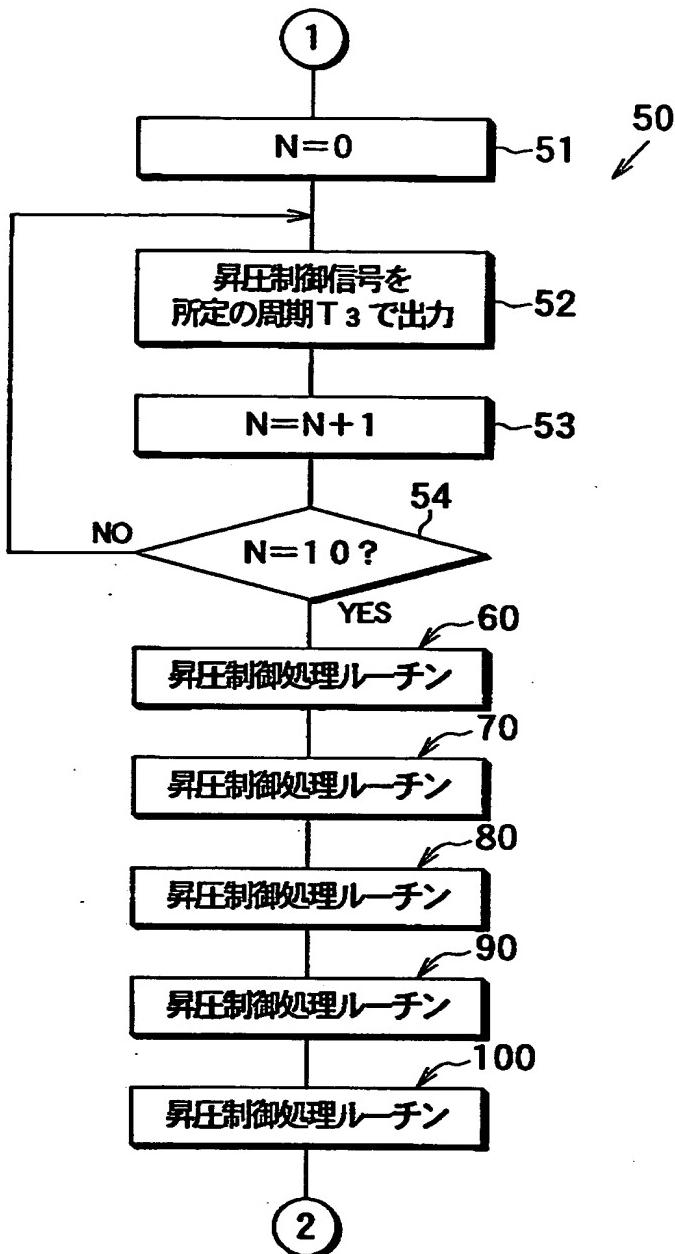
【図1】



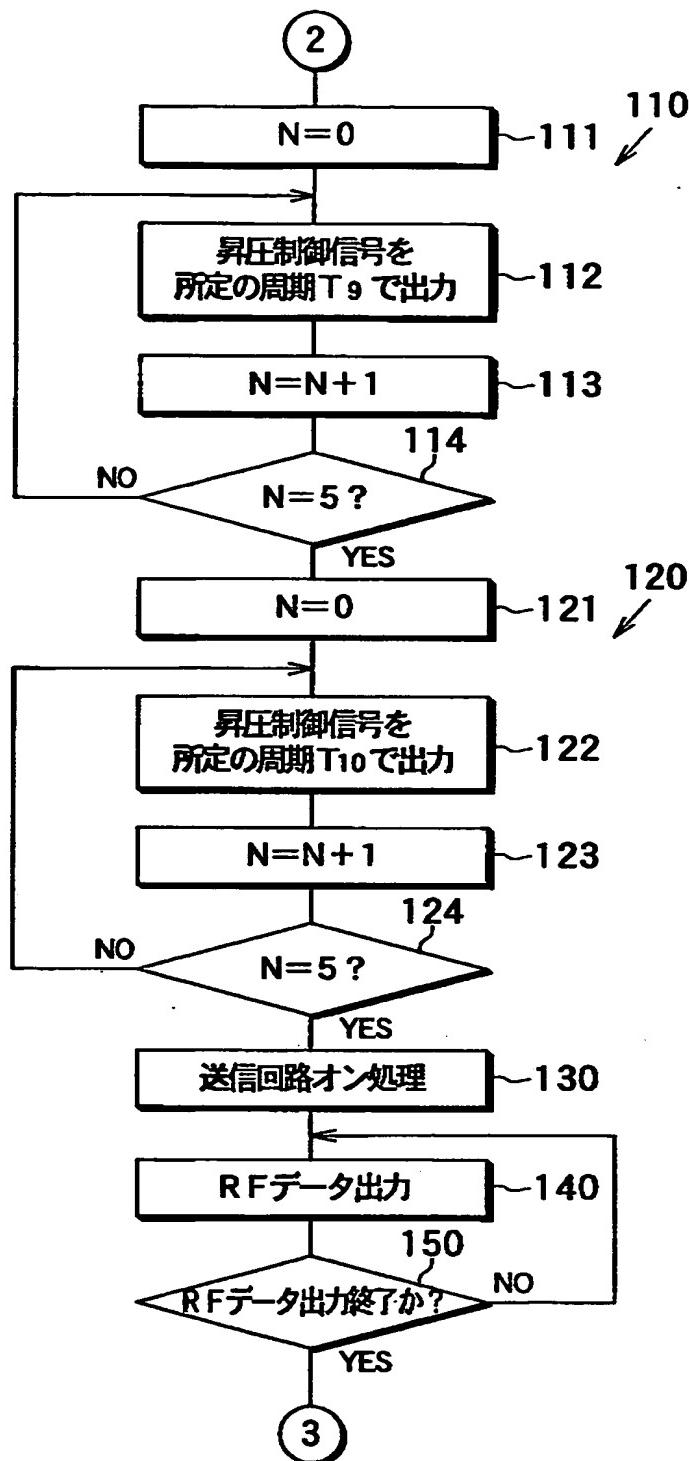
【図2】



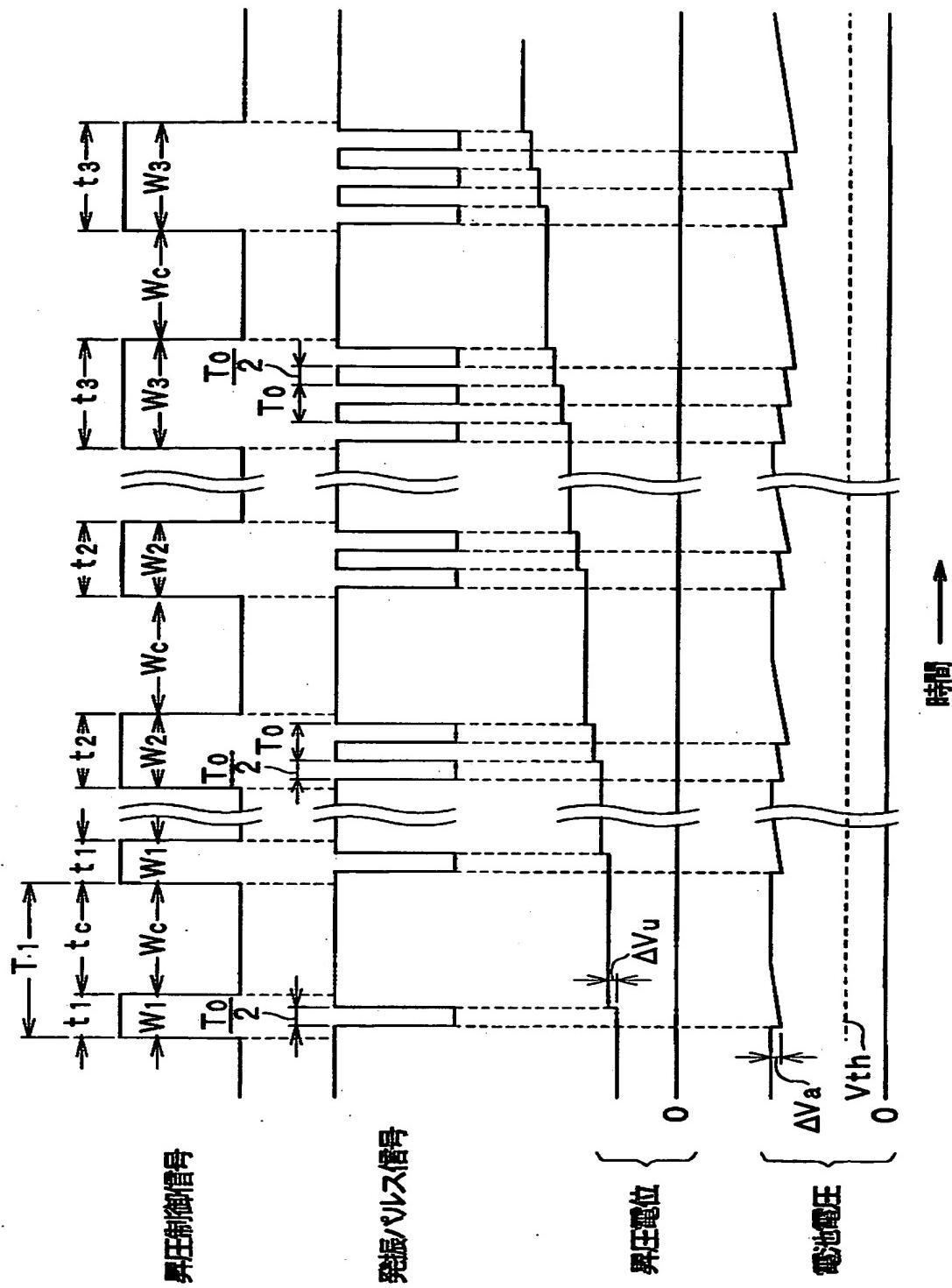
【図3】



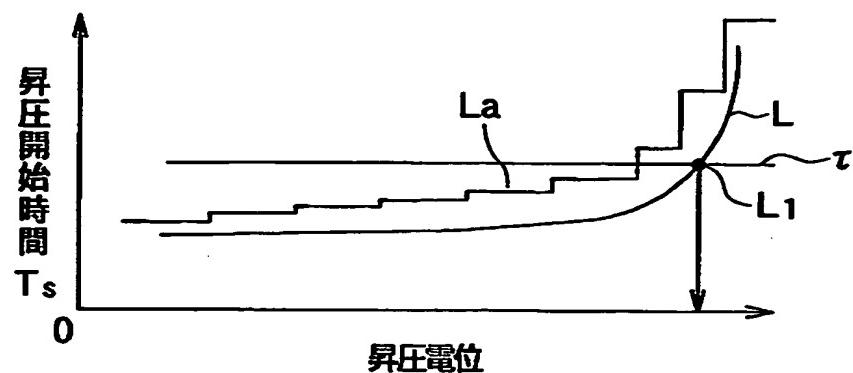
【図4】



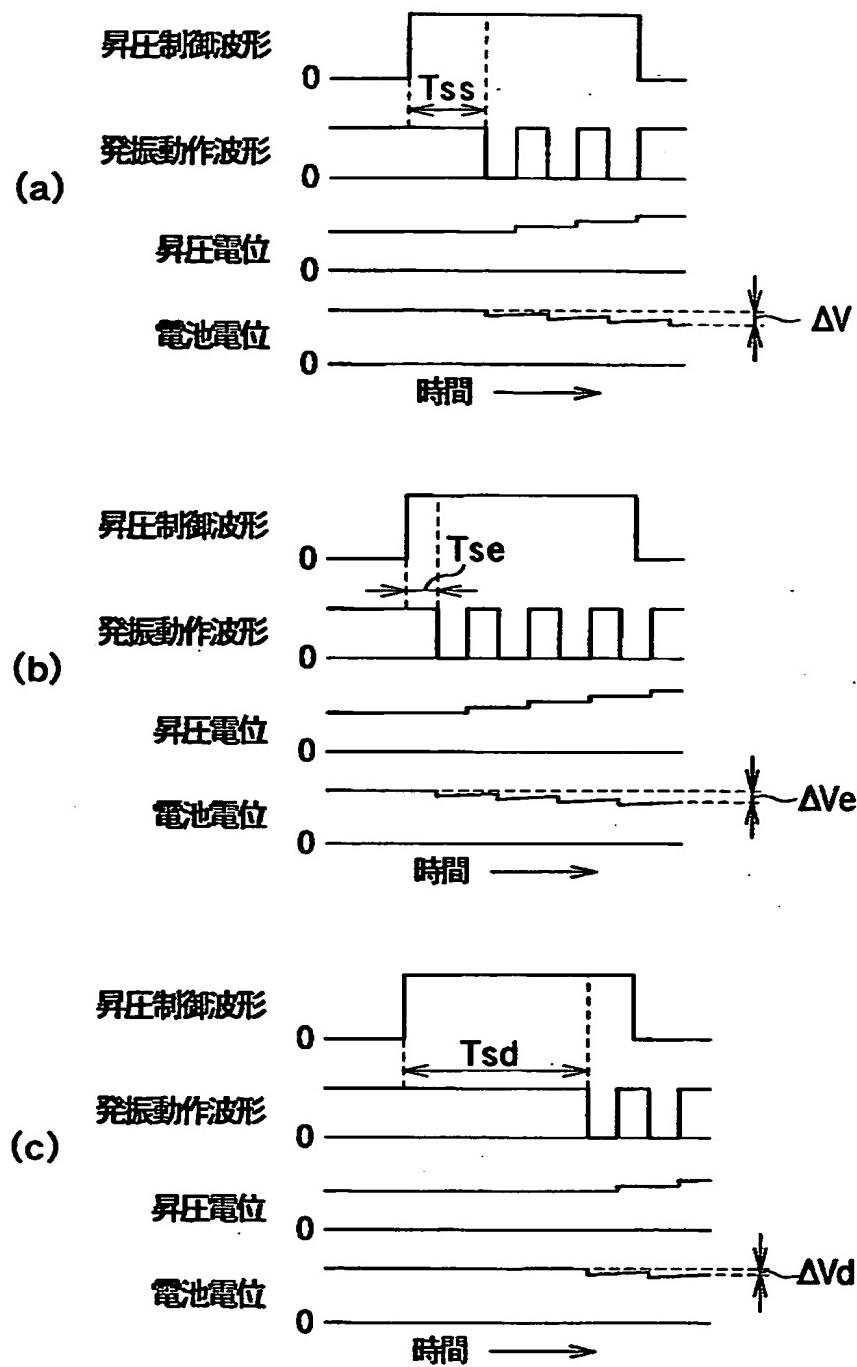
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電池の出力電圧を昇圧手段により所定の電圧まで昇圧するにあたり、当該昇圧手段の昇圧特性を特定する昇圧開始時間と昇圧電位との関係を有効に活用することで、小容量の電池の劣化によりその出力電圧が低下しても、昇圧手段の仕様の違い、昇圧特性のばらつきや変化にかかわりなく、当該昇圧手段を制御する制御素子の作動に要する電圧を適正に確保するようにした送信機を提供する。

【解決手段】 マイクロコンピュータ12は、電池11の出力電圧を受けて作動し、昇圧制御信号を順次発生する。この昇圧制御信号は、遅く発生するもの程、そのハイレベル期間が昇圧IC回路14の昇圧特性に合わせて長い。昇圧IC回路14は、各昇圧制御信号のハイレベル期間中の発振動作の回数を当該ハイレベル期間の延長に応じ増大させることで電池11の出力電圧を昇圧する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

氏 名 株式会社デンソー